

令和3年度

自己表現検査

<注意事項>

- 1 開始の合図があるまで、この検査用紙を開いてはいけません。
- 2 検査用紙は、1ページから13ページまで印刷されています。
- 3 筆記用具は、鉛筆またはシャープペンシルと消しゴムに限ります。
- 4 検査時間は60分です。
- 5 内容にかかわる質問には、いっさい応じられません。
- 6 検査用紙、記述用紙に汚れや印刷の不鮮明な箇所があった場合は、
監督者に知らせなさい。
- 7 下書きやメモは、この検査用紙の余白を利用しなさい。
- 8 終了の合図があったら、すぐに記述をやめなさい。

受検番号

番

次の【対話文】は、2020年の9月に、ある中学校でDanさんとYujiさんが対話したものである。
この【対話文】を読んで、あとの問題1～問題4にそれぞれ答えなさい。

【対話文】

Dan : It was a very hot summer this year, wasn't it?

Yuji : Yes! In Japan, the highest *temperature this summer was 41.1°C in Hamamatsu.

Dan : Here in Yokohama, the *average temperature was 29.1°C this August. This was the hottest summer I have *ever *experienced.

Yuji : My father said the summer of 1993 was very cool, and in Yokohama the average temperature in August was 24.5°C. That was the *lowest in the last 30 years.

Dan : Wow! The *difference between the average temperature of 1993 and this year is 4.6°C.

Do you think this is part of ①*climate change?

Yuji : I don't know... but it is *happening in the world, I think. Do you know *Greta Thunberg? She is *protesting against climate change, and she is just a high school student.

Dan : Yes! I saw her on TV. Do you know some Japanese high school students are also working for *society? I read an *article in the *newspaper about “②*Citizen Science”. *Yokohama Science Frontier High School students *joined the “*Euglena Hunting”.

Yuji : What is “Citizen Science”? Can you tell me about it?

Dan : Sure. “Citizen Science” is *collecting data from *members of the public for *professional scientific studies. “*Citizen Scientists” are, for example, bird *counters, or *frog listeners. The best part is *anyone can be a “Citizen Scientist” ! Any *young person can make a *discovery!

Yuji : Great! It means we, students, can also give to *the science community.

Dan : *That's right! Let's do our best! I want to be a “Citizen Scientist” because I want to study *biodiversity.

*temperature 気温

*average temperature 平均気温

*ever 今までに、これまでに

*experience ～を経験する、体験する

*lowest 最も低い

*difference between A and B AとBの差、違い

*climate change 気候変動 *climate 気候

*happen 起こる、生じる

*Greta Thunberg グレタ・トゥーンベリ

*protest against ～ ～に異議を唱える、抗議する

*society 社会

*article 記事

*newspaper 新聞

*Citizen Science シチズン・サイエンス、市民科学

*Yokohama Science Frontier High School 横浜サイエンスフロンティア高等学校

*join ～に参加する

*Euglena Hunting ミドリムシハンティング、ミドリムシ探し

*collecting data データを集めること

*members of the public 一般の人々

*professional scientific studies 専門的な科学研究

*Citizen Scientist シチズン・サイエンティスト、市民科学者

*counter 数える人

*frog listener カエルの声を聴く人

*anyone 誰でも

*young person 若い人、若者

*discovery 発見

*the science community 科学界

*That's right! その通り!

*biodiversity 生物多様性

みんなで探せミドリムシ、渡り鳥…注目集める市民研究

科学の研究に市民が参加する「シチズンサイエンス（市民科学）」が注目されている。身近な動植物から天文学まで研究テーマは幅広く、一流科学誌に掲載された例もある。教育に生かす企画も始まり、優秀な才能を見いだすきっかけにもなると期待されている。

高校生が草むらをかきわけ、水たまりを越え、緑色の水面に手を伸ばしてプラスチック容器に水をすくっていく。横浜市港北区の鶴見川沿いで4月、市立横浜サイエンスフロンティア高校の理科調査研究部の生徒たちが「ミドリムシハンティング」と銘打った活動に参加した。

水から採取するのは湖や沼、田んぼにいる微生物のミドリムシ。食品や化粧品に活用されており、バイオ燃料としても期待されている。最近、地域によって、遺伝的に多様なことがわかってきたが、調査された地域はわずかしかない。

そこで、理化学研究所とバイオベンチャー「ユーグレナ」は全国の高校生にも参加してもらう市民調査「みんなのミドリムシプロジェクト」を始めた。地域ごとの遺伝的な特徴をまとめて、地図に落とし込み、公開する。

「油を生産しやすいとか、暑さや寒さに強く繁殖しやすいなど、未来の社会に役立つミドリムシがいるかもしれない」。理研の研究チームのリーダーでユーグレナの執行役員を務める鈴木健吾さんは期待する。

(中略)

社会に開かれた形で進める研究はオープンサイエンスと呼ばれ、うち市民が研究に参加するものをシチズンサイエンスという。文部科学省の科学技術・学術政策研究所（NISTEP）によると、世界中で広がっている。ここ20年のパソコン、スマートフォンの普及で、市民が研究に簡単に参加できるようになったことが影響しているという。

たとえば、年1億羽以上の野鳥の目撃情報が記録されるデータベース「e-Bird」は、渡り鳥の生態を調べる世界中の研究に活用されている。「SETI@Home」は地球外知的生命体を探すため、電波望遠鏡のデータをインターネットを通じて世界中のパソコンの空き時間に解析してもらう取り組みだ。

日本では、雷のメカニズムの解明を目指した京都大の榎戸輝揚特定准教授らの研究が、クラウドファンディングや観測機器の置き場所で市民の協力を得て、英科学誌ネイチャーに掲載された。ほかにも、いろいろな農作物の花粉を運んでいるマルハナバチの全国の状況を市民に調べてもらう調査を、東北大と山形大などの研究者が参加を呼びかけている。

課題もある。多数の市民が参加するので、集まるデータの質がばらつく可能性があり、ばらつきを考慮したデータ分析が必要になる。市民が単にデータ集めの下請けにならないような仕組みも必要だ。

NISTEPの林和弘^{はやしかずひろ}上席研究官は「研究に参加する動機は市民によってそれぞれ違う。研究者がそのことを理解した上で参加する動機を持てる仕組みづくりを考える必要がある」と話す。そのうえで、林さんはシチズンサイエンスが科学への関心を高め、その大切さをより多くの人に知ってもらう機会になることを願っている。「目をキラキラさせて参加する子どもたちもいて、若い才能の発掘にも役立つだろう」

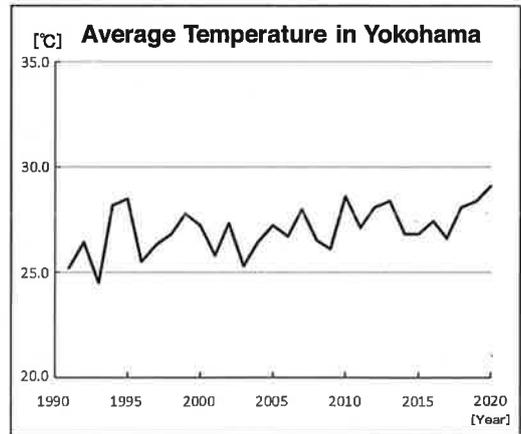
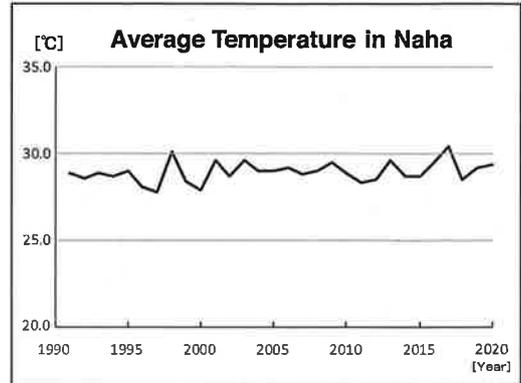
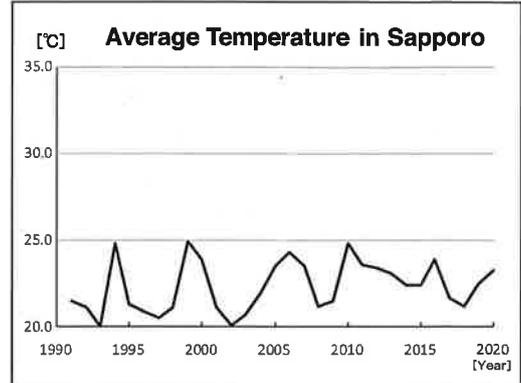
問題 1

【対話文】中の下線部① **climate** に関して、次の資料や説明を読み、【問1】～【問3】に答えなさい。

【資料1-1】 Average Temperatures in Sapporo / Naha / Yokohama in August

Year	Average Temperature in Sapporo [°C]	Average Temperature in Naha [°C]	Average Temperature in Yokohama [°C]	*5 years' moving Average in Yokohama [°C]
1991	21.5	28.9	25.2	
1992	21.1	28.6	26.4	
1993	20.0	28.9	24.5	26.6
1994	24.8	28.7	28.2	26.6
1995	21.3	29.0	28.5	26.6
1996	20.9	28.1	25.5	27.1
1997	20.5	27.8	26.3	27.0
1998	21.1	30.1	26.8	26.7
1999	24.9	28.4	27.8	26.8
2000	23.9	27.9	27.2	27.0
2001	21.1	29.6	25.8	26.7
2002	20.1	28.7	27.3	26.4
2003	20.7	29.6	25.3	26.4
2004	21.9	29.0	26.4	26.6
2005	23.5	29.0	27.2	26.7
2006	24.3	29.2	26.7	27.0
2007	23.5	28.8	28.0	26.9
2008	21.2	29.0	26.5	27.2
2009	21.5	29.5	26.1	27.3
2010	24.8	28.9	28.6	27.3
2011	23.6	28.3	27.1	27.7
2012	23.4	28.5	28.1	(A)
2013	23.1	29.6	28.4	27.4
2014	22.4	28.7	26.8	27.5
2015	22.4	28.7	26.8	27.2
2016	23.9	29.5	27.4	27.1
2017	21.7	30.4	26.6	27.5
2018	21.2	28.5	28.1	27.9
2019	22.5	29.2	28.4	
2020	23.3	29.4	29.1	

*Graphs of Average Temperature in August



(気象庁発表の気象データをもとに作成)

*5 years' moving Average : 5年移動平均値

(5年移動平均値とは、時系列データにおいて、5年ごとの平均値を1年ずつずらしながら求めたもの)

【例】1993年の5年移動平均値の計算方法

$$\begin{array}{c} \text{5 years' moving Average} \\ \text{in Yokohama} \\ \text{Year 1993} \end{array} = \frac{\begin{array}{c} \text{Year 1991} \\ \text{Average} \\ \text{Temperature} \\ 25.2 \end{array} + \begin{array}{c} \text{Year 1992} \\ \text{Average} \\ \text{Temperature} \\ 26.4 \end{array} + \begin{array}{c} \text{Year 1993} \\ \text{Average} \\ \text{Temperature} \\ 24.5 \end{array} + \begin{array}{c} \text{Year 1994} \\ \text{Average} \\ \text{Temperature} \\ 28.2 \end{array} + \begin{array}{c} \text{Year 1995} \\ \text{Average} \\ \text{Temperature} \\ 28.5 \end{array}}{5} = 26.56 \approx 26.6$$

*graph : グラフ

[問 1]

【資料1-1】を見て、**【資料1-2】**の空欄 (1) ~ (4) に入る数字を答えなさい。

【資料1-2】 Average Temperatures in Sapporo / Naha / Yokohama in August from 1991 to 2020.

	Average Temperature in Sapporo [°C]	Average Temperature in Naha [°C]	Average Temperature in Yokohama [°C]
Highest	(1)	(3)	29.1
Lowest	20.0	(4)	24.5
Difference = Highest - Lowest	(2)	2.6	4.6

[問 2]

(1) ~ (4) の文を読み、**【資料1-1】**を見て下線部が正しければ"○"、間違っていれば"×"と答えなさい。

- (1) The average temperature in August was not under 25°C in Yokohama from 2000 to 2020.
- (2) About the average temperature in August in Sapporo, the difference between 1993 and 1994 is 4.8 °C.
- (3) From 1991 to 2020, the average temperature in August in Naha was highest in 1998.
- (4) The graph of Naha has more changes than the graph of Sapporo.

[問 3]

【資料1-1】の (A) に入る数字を計算して答えなさい。

(小数第一位までの数字とすること。もし割り切れない場合は、小数第二位を四捨五入すること。)

このページには問題は印刷されていません。

問題2

【資料2-1】～【資料2-4】は【対話文】の下線部② Citizen Science の手法を用いて行われた「タンポポ調査」と呼ばれる市民参加型の生物調査に関する資料である。

【資料2-2】と【資料2-3】の内容について【問1】および【問2】に答えなさい。また、【資料2-4】の内容について【問3】に答えなさい。

【資料2-1】タンポポ調査についての概要

①目的

- (1) 身近なタンポポの分布を明らかにする。
- (2) そこから分かることを調べる。特に環境との関係に注目する。
- (3) タンポポの雑種について調べる。
- (4) より多くの人々が身近な自然に関心を持つようになる。
- (5) 自然保護団体・博物館・自然愛好団体・植物研究者など参加者間で交流を図るとともに、各地域での自然保護・環境保全の課題を共有する。

②調査時期

大阪府では1975年から5年ごとに継続して行われている。

2009年からは西日本の広い地域で行われるようになった。

③参加者

タンポポや自然に興味のある人（専門家はもちろん、学校やNPO団体など多くの市民が参加）

④調査方法

- (1) 各府県に置かれた事務局やホームページから調査用紙を入手する。
 - (2) 身近な場所で咲いているタンポポを見つけ、調査用紙に必要事項を記入する。
 - (3) 採集したタンポポの花とタネと調査用紙を各府県の事務局に送る。
- ※タンポポの種類が分からなくても、気軽に調査へ参加することができる。

⑤結果概要

西日本の19府県の広範囲^{はん}にわたって調査を行うことができ、大量かつ学術的にも裏付けられたデータが得られた。

【資料2-2】 2014年～2015年に実施したタンポポ調査（タンポポ調査・西日本2015）結果一覧

表は2014年～2015年に実施したタンポポ調査で集まったデータ（サンプル数）を19府県別に集計したものである。表中の全域は19府県のデータを合計したものである。

表中の「在来種」とはある地域に古くから存在する生物種を指し、「外来種」とはもともとその地域にいなかったのに、何らかの人間活動の影響によって他の地域から入ってきた生物種のことを指す。また、「黄花型」「白花型」とは、花卉の色によって在来種のタンポポを分類したものである。

		福井県	三重県	しが 滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	なら 奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	
在来種	黄花型	カンサイタンポポ	0	406	760	542	2674	936	529	602	4	0
		トウカイタンポポ	0	323	62	1	3	0	0	41	1	2
		セイタカタンポポ	158	16	241	1	0	1	0	0	0	0
		オキタンポポ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
		ヤマザトタンポポ	50	3	7	6	0	61	0	0	11	130
		クシバタンポポ	1	4	7	1	0	20	7	0	7	16
		黄花型その他	0	4	25	1	0	4	1	0	0	0
	白花型	シロバナタンポポ	51	249	202	63	190	118	109	81	25	199
		キビシロタンポポ	0	51	26	0	0	9	11	0	21	7
		白花型その他	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
在来種合計		260	1056	1337	615	2867	1149	657	724	69	507	
外来種	セイヨウタンポポ	376	464	274	418	2175	571	595	270	121	509	
	アカミタンポポ	54	69	54	96	567	136	131	48	18	59	
	外来種その他	282	1322	1515	806	2498	1355	589	540	446	411	
	外来種合計	712	1855	1843	1320	5240	2062	1315	858	585	979	
合計		972	2911	3180	1935	8107	3211	1972	1582	654	1486	

		岡山県	広島県	山口県	徳島県	かがわ 香川県	えひめ 愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	全域	
在来種	黄花型	カンサイタンポポ	2350	111	15	4897	3482	71	54	37	5	17475
		トウカイタンポポ	8	1	40	0	1	163	14	1	0	661
		セイタカタンポポ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417
		オキタンポポ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
		ヤマザトタンポポ	37	30	1	0	0	108	7	0	0	451
		クシバタンポポ	81	15	1	54	1	5	161	0	0	381
		黄花型その他	21	4	30	0	3	8	23	64	9	197
	白花型	シロバナタンポポ	339	528	337	203	146	1966	2638	87	506	8037
		キビシロタンポポ	741	128	21	0	8	267	20	6	0	1316
		白花型その他	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
在来種合計		3579	817	445	5154	3641	2588	2917	195	520	29097	
外来種	セイヨウタンポポ	1110	889	545	565	623	2237	2656	504	1023	15925	
	アカミタンポポ	415	396	96	236	364	631	639	147	197	4353	
	外来種その他	1492	1073	314	1411	1024	1602	1342	418	504	18944	
	外来種合計	3017	2358	955	2212	2011	4470	4637	1069	1724	39222	
合計		6596	3175	1400	7366	5652	7058	7554	1264	2244	68319	

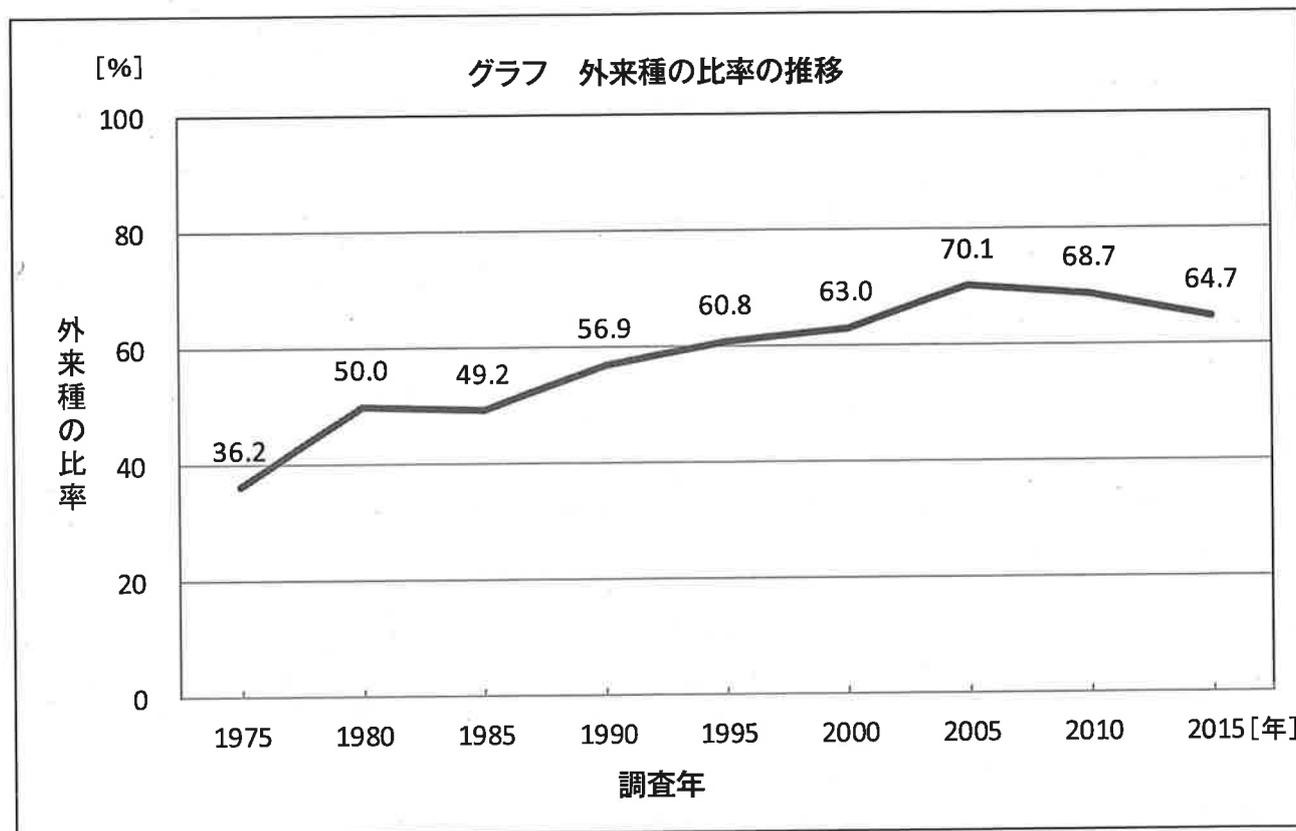
(タンポポ調査・西日本実行委員会「タンポポ調査・西日本2015調査結果報告書」2016年3月をもとに作成)

【資料2-4】大阪府におけるタンポポの外来種の比率と調査地点数の推移

表は大阪府で1975年から2015年までに行った5年ごとの調査において、調査地点数の推移を示したものである。グラフは得られた調査結果から外来種の比率の推移を示したものである。

表 大阪府における調査地点数の推移

調査年	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
調査地点数	2186	1823	9284	7270	11611	29637	6916	6507	8131



(タンポポ調査・西日本実行委員会「タンポポ調査・西日本 2015 調査結果報告書」2016年3月をもとに作成)

[問 3]

【資料2-4】の結果について述べた次の1~5の文の中で、資料を正しく読み取っているものを一つ選んで番号で答えなさい。

1. **調査地点数**と**外来種の比率**はおおよそ比例の関係にあり、**調査地点数**が増加すると**外来種の比率**も高くなる傾向がある。
2. **外来種の比率**が最も高かったのは2015年である。
3. 1985年以降、**外来種の比率**は増加する傾向にあったが、2005年を境に減少に転じている。
4. 2000年以降、**調査地点数**はその前の回(5年前)の調査の地点数と比較して増加している。
5. 1985年以降、2005年までは**調査地点数**、**外来種の比率**ともに増加し続けている。

このページには問題は印刷されていません。

問題 3

【対話文】 中の下線部②Citizen Science に関連した【資料3】を読み、あとの【問い】に答えなさい。

【資料3】「# 関東雪結晶プロジェクト」の概要

関東甲信の皆様にお願ひです。雪が降ったら雪結晶観測にご協力ください。スマホでズーム最大にして接写で撮れます。タグ付で撮影時刻・場所を書いてご投稿ください。雪結晶画像が首都圏降雪研究に必要です。ご協力よろしくお願ひします！気象研究所「# 関東雪結晶プロジェクト」

https://t.co/RMUKOYJx9m pic.twitter.com/Buru7leDUb — 荒木健太郎 (@arakencloud)
2018年1月21日

気象庁気象研究所の荒木健太郎研究官は、「# 関東雪結晶 プロジェクト」を運営している。それは、関東甲信地方の市民に呼び掛けて、地上に落ちてきた雪の結晶の写真を時刻・場所がわかるようにしてデータで送ってもらい、そのときの降雪予測に役立てるというプロジェクトである。降雪を予測するためには、そのときの雲の状態を知る必要がある。そこで、比較的簡単に雲の状態がわかる、各地の地上に落ちてきた雪の結晶の写真を集めて、その結晶の状態を分析し、降雪の状況を予測している。

(ナショナルジオグラフィック ホームページ「研究室に行ってみた」<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/web/18/013100002/> をもとに作成)

【問い】

気象庁によると近年の東京地方の夕方発表の明日予報として、降水（雨や雪などが降ること）の有無の的中率は、*85%以上ある。そのような状況の中で、シチズンサイエンスとして「# 関東雪結晶プロジェクト」を実施する理由となっている東京23区の積雪予想における課題とその原因を以下の〈条件〉に従って記述しなさい。

※(気象庁ホームページ https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/kensho/yohohyoka_top.html による)

〈条件〉

- ・ 東京23区の積雪予想における課題を次の【資料3-1】から読み取って記述すること。
- ・ 東京23区の積雪予想における課題の原因を次の【資料3-2】～【資料3-4】から読み取って記述すること。

【資料3-1】気象予報士 片山由紀子氏による東京23区の積雪予想 検証結果 2013年～2018年

事例	年月日	東京23区の積雪予想	的中
1	2018年2月2日	予想降雪量 5センチ	○
2	2018年1月22日	予想降雪量 8センチ～15センチ	×
3	2016年1月30日	予想積雪量 5センチ	×
4	2016年1月23日	予想積雪量 1センチ	○
5	2016年1月18日	予想積雪量 10センチ	○
6	2015年2月18日	予想積雪量 3センチ	×
7	2015年2月5日	予想積雪量 5センチ	×
8	2015年1月30日	予想積雪量 5センチ	○
9	2014年2月14日	予想積雪量 5センチ	×
10	2014年2月8日	予想積雪量 15センチ	×
11	2014年2月4日	うっすら白く積もる	○
12	2014年1月19日	うっすら白く積もる	○
13	2013年2月6日	予想積雪量 10センチ	×
14	2013年1月24日	うっすら白く積もる	○
15	2013年1月14日	積雪の可能性なし	×

(片山由紀子「2019年2月1日インターネットニュース記事」<https://news.yahoo.co.jp/byline/katayamayukiko/20190201-00113255/> より作成)

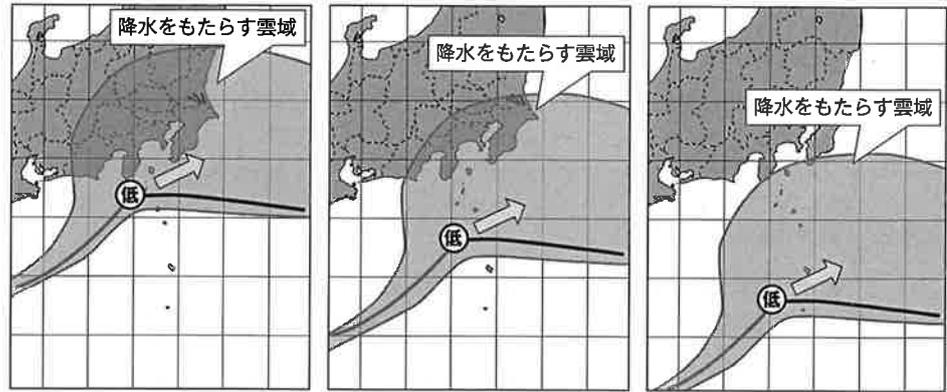
【資料3-2】南岸低気圧に伴う雨や雪の予報について

西日本と東日本の太平洋側に雪をもたらす雪雲の多くは南の海上を通過する低気圧によってもたらされます。これらの低気圧は、南側の沿岸部を通る低気圧という意味で「南岸低気圧」といった呼び方がされ、「南岸低気圧による大雪」という表現も用いられています。

下の図は、南岸低気圧の模式図です。関東の南海上にある低気圧や前線から降水をもたらす雲域が北に広がる様子を示しています。関東地方における降水をもたらす雲域の広がり方は、主に低気圧の通る位置が北か南かで変わり、雨や雪が降るかどうかが変わります。

また同じ位置を通っても降水をもたらす雲域の広がりが小さく届かない場合は、雨や雪が降らないことになります。

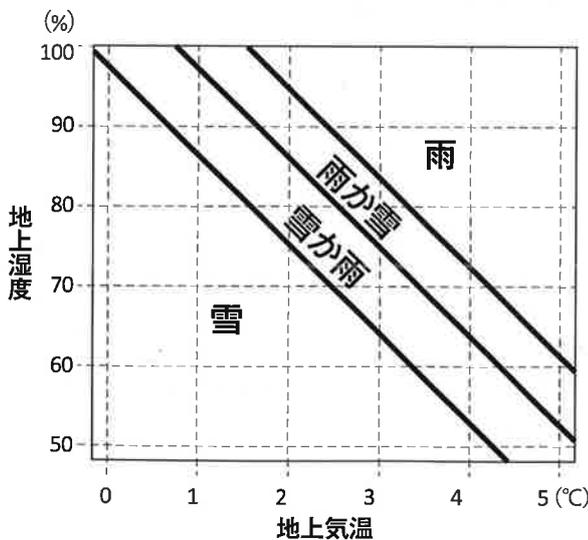
そのため、南岸低気圧に伴う雨や雪の予報は、低気圧の通るコースと降水をもたらす雲域の広がり方の両方について正確な予測が必要となりますので、予報が難しい場合が多くなります。



(気象庁ホームページ <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yohokaisetu/ooyuki.html> より引用)

【資料3-3】

地上気温と地上湿度による降水種別判別図

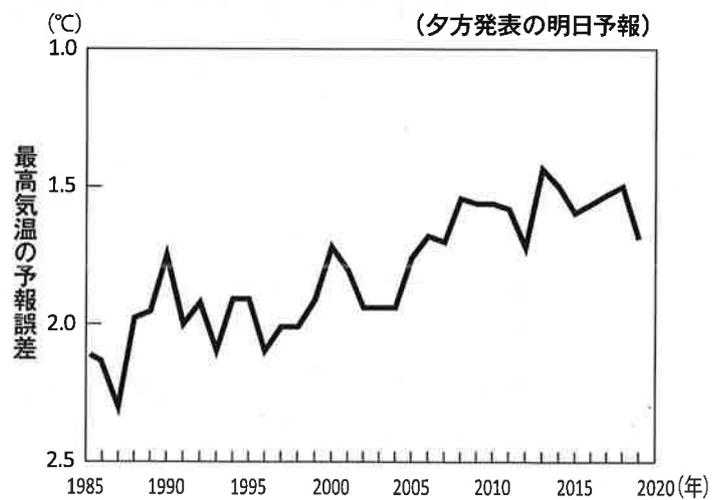


図中の予報要素	雪の確率
雨	5%未満
雨か雪	5%以上 50%未満
雪か雨	50%以上 95%未満
雪	95%以上

(気象庁「平成21年度数値予報研修テキスト」より作成)

【資料3-4】

東京地方の最高気温の予報誤差〈年平均〉



(気象庁ホームページ https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/kensho/yohohyoka_top.html より作成)

問題4

【対話文】 中の下線部②Citizen Science に関連して、あなたが、市民が参加するシチズンサイエンスを企画するとしたら、どのような企画を実施しますか。その企画の参加募集用のパンフレットを下の条件に従って作成しなさい。

[条件1] 記載すべき事柄 (5項目)

- ① 企画のタイトル
- ② 調査する対象物 (生物でもそれ以外でもよい。ただし、問題に出ている対象物にはしない。)
- ③ 調査する対象に関わる現在の問題・課題
- ④ 実施する目的 (どのようなことが明らかになり、どのように課題解決につながるか。)
- ⑤ 参加方法

[条件2] 資料構成と注意点

- 所定の解答欄の中に納まるようにすること。
- [条件1] の内容がわかるように項目立てや文字の配列などを工夫することによって、パンフレットとして“わかりやすく”、“読みやすく”すること。
- わかりやすくするために、図や絵などを使ってもよい。
- 参加者に危険が伴う企画にはしない。
- [条件1] の⑤参加方法は、インターネット等で写真やデータを送るなど簡単に記述することとして、具体的なデータの送り先 (住所や URL、アドレスなど) は設定しなくてよい。
- 必要があれば [条件1] の①～⑤の他に内容を追加してもよい。

[評価のポイント]

この資料については次のようなポイントで評価をします。

- [条件1] の記載すべき事柄①～⑤が全て記載されているか。
- [条件2] の資料構成と注意点が守られているか。
- パンフレットとしての内容に一貫性があるか。
- 自分が考えたシチズンサイエンスの内容、調査する対象に関わる現在の問題・課題、実施する目的について具体的に記載されているか。

このページには問題は印刷されていません。